

(11) Japanese Utility-Model Application Publication No. Hei 5-47615

(43) Publication Date: June 25, 1993

(71) Applicant: Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.

(72) Creator of device: Akihiro Nishimura

(54) Piston ring for internal combustion engine

(57) 【Abstract】

【Purpose】 Preventing piston from being damaged while reducing useless spaces.

【Construction】 In KO-shaped (KO=Japanese character “コ”) piston ring 1, while making the top face of an inner circumference slot contact the top face of the annular projected part of a piston, the major diameter formed in the upper part of a peripheral contact a cylinder wall to perform a gas seal.

【Effect】 The volume of useless space is reduced greatly and the dimension of an annular projected part becomes possible.

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Utility model registration claim]

[Claim 1] The piston ring for internal combustion engines which is the piston ring of the KO typeface equipped with the inner circumference slot for fitting into the annular projected part formed in the periphery near a piston crowning, and is characterized by constituting so that the major diameter formed in the upper part of a peripheral wall may be made to \*\*\*\* to a cylinder wall and a gas seal may be performed, while making the top face of an inner circumference slot contact the top face of the above-mentioned annular projected part.

[Claim 2] The piston ring for internal combustion engines according to claim 1 which made the cross-section configuration of an inner circumference slot the shape of a wedge to which spacing becomes large by the inner circumference side.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with amelioration of the KO typeface piston ring.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The space from a piston top periphery to the topmost piston ring is the useless space where no need is for combustion, and, generally the piston ring of a L character cross section being used in order to lose this, or forming the piston ring in the location near a piston crowning as much as possible is performed. However, as shown in (a) of drawing 3, if thickness A of this part is made small in order to generate the useless space 23 between the inside of the piston ring 21, and the piston peripheral wall 22 and to lessen this, reinforcement will fall and it will become easy to damage in the thing of a L character cross section in the location of a broken line 24. Moreover, if thickness B of this part is made small in order to generate the useless space 23 between the piston peripheral wall 22 and a cylinder wall 26 and to lessen this, in the case of the high-top ring 25 arranged in a high location as shown in (b), reinforcement will fall too, and it will become easy to damage in the location of a broken line 27 in it. Therefore, there is a fixed limit in lessening useless space in these piston rings.

[0003]

Moreover, although making the piston ring into a KO typeface cross section is also known (for example, refer to JP,47-6482,Y), since a crevice, a gap, etc. for back pressure use are formed, the effectiveness which lessens useless space is seldom expectable [ the thing of this official report takes a key objective the measures against torsion produced in the piston ring of a L character cross section and ].

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Device]

While this design makes useless space small paying attention to these problems, it makes making breakage of a piston hard to produce as a technical problem.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

In order to attain the above-mentioned technical problem, while making the top face of an inner circumference slot contact the top face of the annular projected part of a piston, in the piston ring of the KO typeface equipped with the inner circumference slot for fitting into the annular projected part formed in the periphery near a piston crowning, it constitutes from this design so that the major diameter formed in the upper part of a peripheral wall may be made to \*\*\*\* to a cylinder wall and a gas seal may be performed. It is desirable to make the cross-section configuration of the above-mentioned inner circumference slot into the shape of a wedge to which spacing becomes large by the inner circumference side.

[0006]

[Function]

By considering as arrangement to which the top face of the piston ring serves as the same

height as a piston crowning, useless space becomes [ being formed between the step of a piston top periphery edge, and the up inner skin of a ring, and ], and the volume of useless space is reduced sharply. Moreover, the dimension of an annular projected part becomes possible [ selecting to extent which can prevent breakage ]. Furthermore, conglutination is prevented by making the cross-section configuration of an inner circumference slot into the shape of a wedge.

[0007]

[Example]

Hereafter, the example of illustration is explained.

As for the piston ring and 2, in drawing 1, 1 is [ a piston and 3 ] cylinders. The piston ring 1 serves as a KO typeface cross section equipped with inner circumference slot 1a, annular projected part 2b is formed in a piston 2 at the periphery near piston top 2a, and the piston ring 1 is attached in a piston 2 by carrying out fitting of the inner circumference slot 1a to annular projected part 2b. Where the piston ring 1 was attached in the piston 2 and the dimension of each part is pressed down from a top, the top face of inner circumference slot 1a, i.e., the inferior surface of tongue of up ring 1b, contacts the top face of annular projected part 2b, and lower ring 1c is selected so that it may be in the condition of having been inserted in periphery slot 2c formed in the bottom of annular projected part 2b with some path clearance. Moreover, annular projected part 2b is formed in the location where the top face of up ring 1b serves as the same height as piston top 2a. Moreover, 1d of major diameters which \*\*\*\* to wall 3a of a cylinder 3 is formed in the upper part of the peripheral wall of the piston ring 1.

[0008]

This example is the above configurations, and when cylinder internal pressure acts, a gas seal is performed, respectively by carrying out the pressure welding of the 1d of the major diameters to cylinder wall 3a by the pressure which joins the inner skin of up ring 1b which the pressure welding of the inferior surface of tongue of up ring 1b is carried out to the top face of annular projected part 2b by the pressure which joins the top face of up ring 1b, and faces the useless space 4. Moreover, since the planar pressure between 1d of major diameters and cylinder wall 3a becomes small when the inertial force of the piston ring 1 is supported between lower ring 1c and periphery slot 2c and cylinder internal pressure does not act, the oil consumption of oil depended for running through is held down.

[0009]

Thus, since it became [ that the seal section is formed in the location very near piston top 2a, and the useless space 4 is formed between 2d of steps and inner skin 1e of up ring 1b which have been produced on the periphery edge of piston top 2a, and ], the volume of the useless space 4 was sharply reduced compared with the conventional example. Moreover, in order to lose useless space conventionally, it is not necessary to make small thickness C of annular projected part 2b, and it becomes easy to having made small thickness dimension a of drawing 3, or B to prevent breakage of annular projected part 2b as magnitude required to obtain predetermined reinforcement for this dimension by this design.

[0010]

Between the piston ring and a piston, it is easy to deposit carbon etc., and conglutination by the deposit becomes easy to generate especially vertical both sides of lower ring 1c also in the above-mentioned example. In order to prevent this conglutination, drawing 2 makes vertical both sides of inner circumference slot 1a incline, and is taken as a wedge-like cross-section configuration so that spacing may become large by the inner circumference side. Although annular projected part 2b and spacing of lower ring 1c become narrow when cylinder internal pressure acts and breadth and inertial force act, it is prevented that the deposit with which a cross section configuration serves as a motion accompanied by slipping by both sides of annular projected part 2b as the arrow head showed since inclination sticks by the shape of a wedge, and it causes conglutination will become that it is easy to be removed compulsorily, and will be in agglutination.

Moreover, even when thickness of annular projected part 2b can seldom be enlarged in constraint of engine structure, magnitude, etc., by giving inclination, the thickness dimension D of



a base can be enlarged and it becomes possible to raise reinforcement and to prevent breakage.  
[0011]

[Effect of the Device]

In the piston ring of a KO typeface, while this design makes the top face of an inner circumference slot contact the top face of the annular projected part of a piston, it makes the major diameter formed in the upper part of a peripheral wall \*\*\*\* to a cylinder wall, and is made to perform a gas seal, so that clearly from the above explanation.

Therefore, the volume of useless space can be sharply reduced compared with the conventional example, and it becomes easy to secure the thickness of an annular projected part moreover and to prevent breakage. Moreover, in what made the cross-section configuration of an inner circumference slot the shape of a wedge to which spacing becomes large by the inner circumference side, while preventing conglutination, the reinforcement of an annular projected part can be improved.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of one example of this design.

[Drawing 2] It is the sectional view of another example.

[Drawing 3] It is the sectional view of the conventional example.

[Description of Notations]

1 Piston Ring

1a Inner circumference slot

1b Up ring

1c Lower ring

1d Major diameter

2 Piston

2a Piston crowning

2b Annular projected part

3 Cylinder

3a Wall

4 Useless Space

---

[Translation done.]

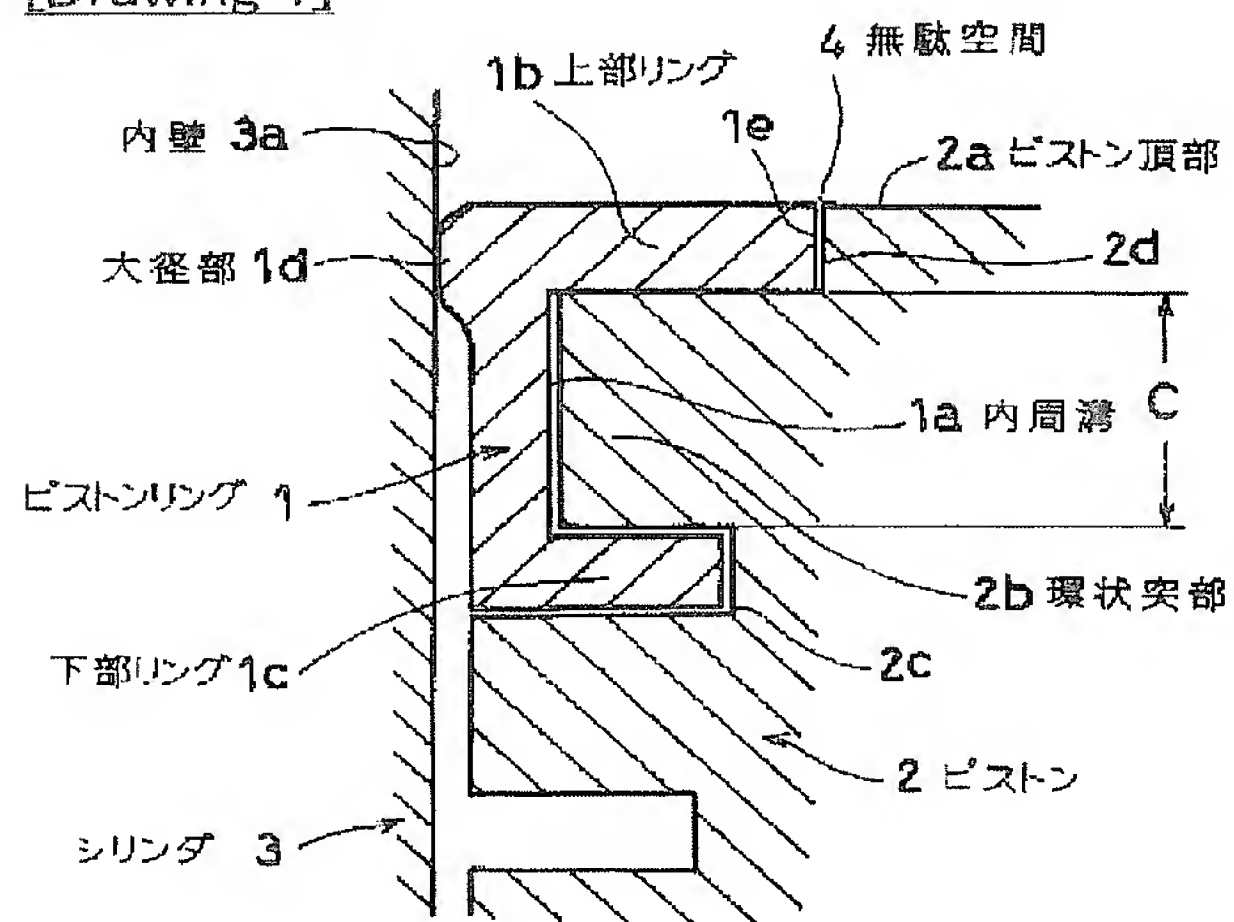
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

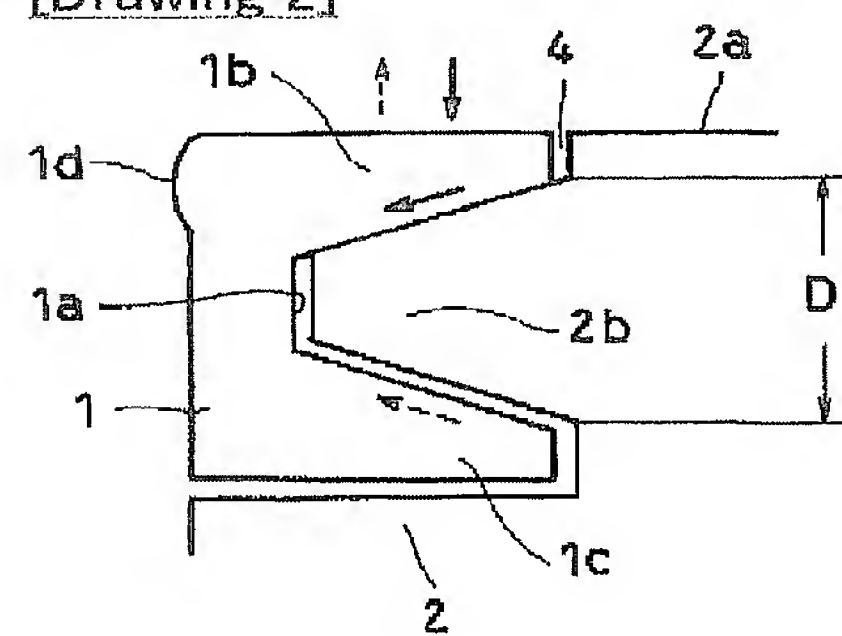
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

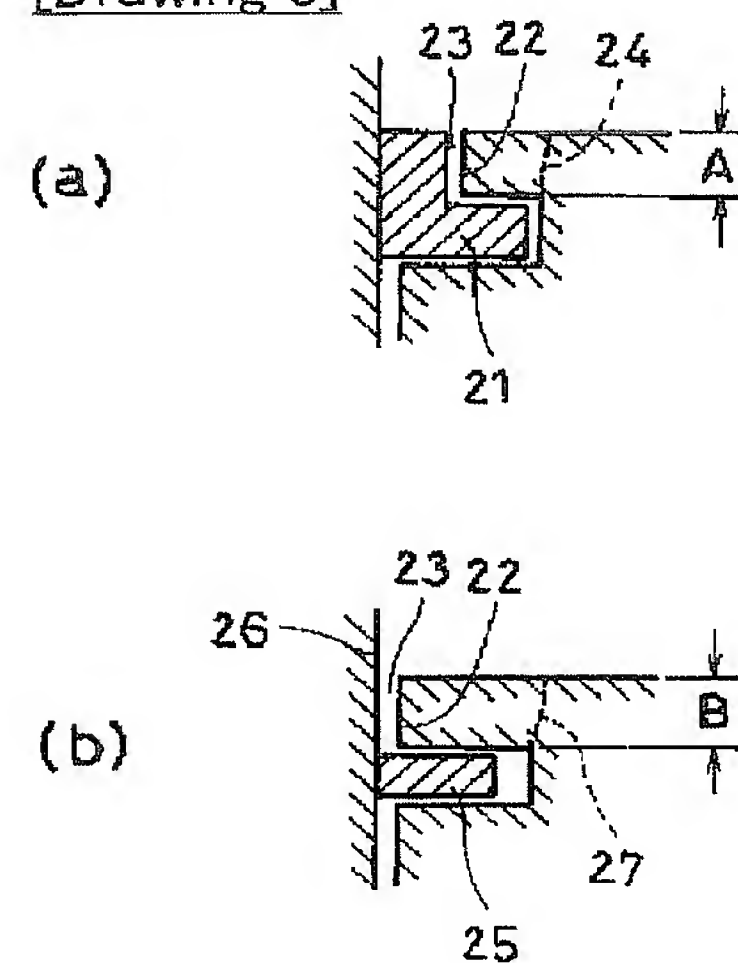
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-47615

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F16J 9/20		7366-3J		
F02F 5/00	Z	8503-3G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全2頁)

(21)出願番号 実願平3-105213

(22)出願日 平成3年(1991)11月26日

(71)出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72)考案者 西村 章広

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(74)代理人 弁理士 篠田 實

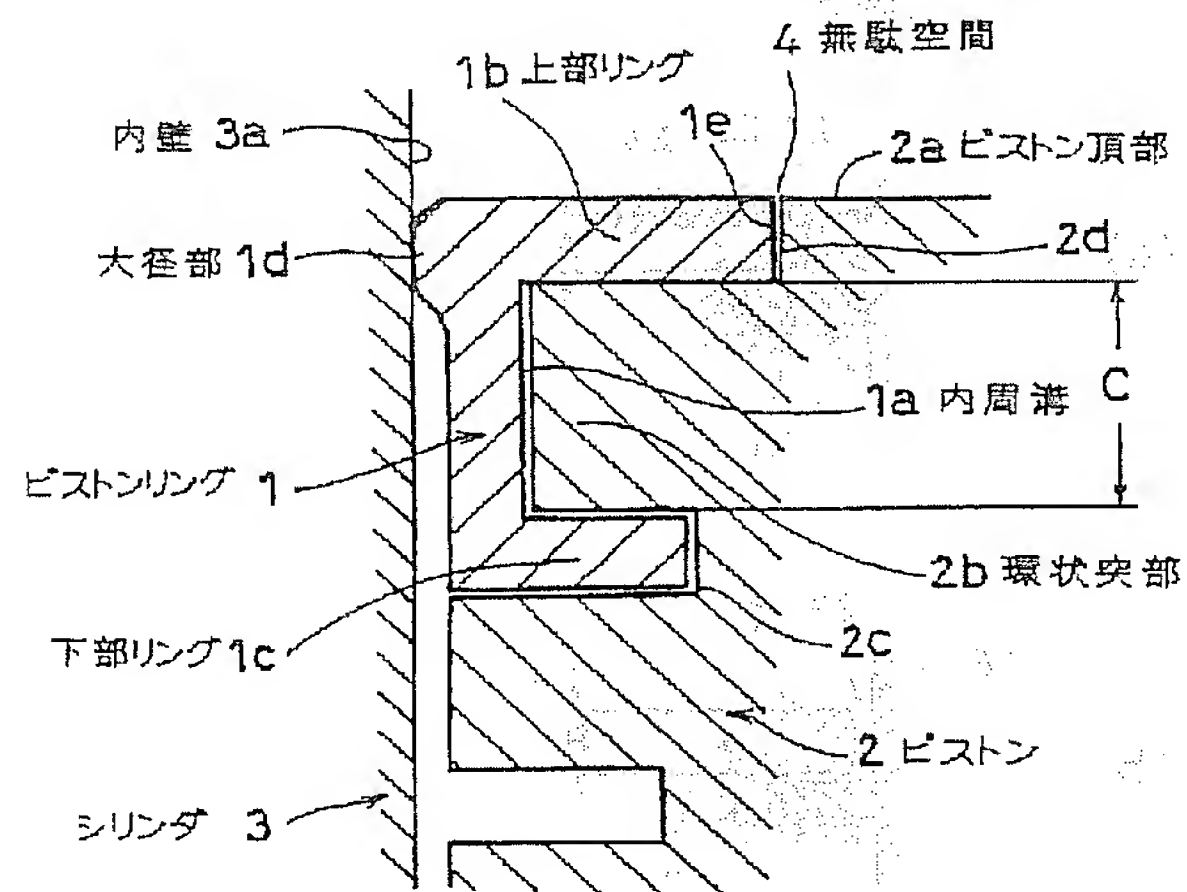
(54)【考案の名称】 内燃機関用ピストンリング

(57)【要約】

【目的】 無駄空間を小さくし、且つピストンの破損を防止する。

【構成】 コ字形のピストンリング1において、ピストン2の環状突部2bの上面に内周溝1aの上面を当接させると共に、外周壁の上部に形成した大径部1dをシリンダ壁3aに摺接させてガスシールを行うようにした。

【効果】 無駄空間の容積を従来例と比べて大幅に低減することができ、しかも環状突部の厚みを確保して破損を防止することが容易となる。



(2)

2

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ピストン頂部付近の外周に形成された環状突部に嵌合するための内周溝を備えたコ字形のピストンリングであって、上記環状突部の上面に内周溝の上面を当接させると共に、外周壁の上部に形成した大径部をシリンダ壁に摺接させてガスシールを行うように構成したことを特徴とする内燃機関用ピストンリング。

【請求項2】 内周溝の断面形状を内周側で間隔が広くなるくさび状とした請求項1記載の内燃機関用ピストンリング。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案の一実施例の断面図である。

【図2】 別の実施例の断面図である。

\* 【図3】 従来例の断面図である。

【符号の説明】

1 ピストンリング

1a 内周溝

1b 上部リング

1c 下部リング

1d 大径部

2 ピストン

2a ピストン頂部

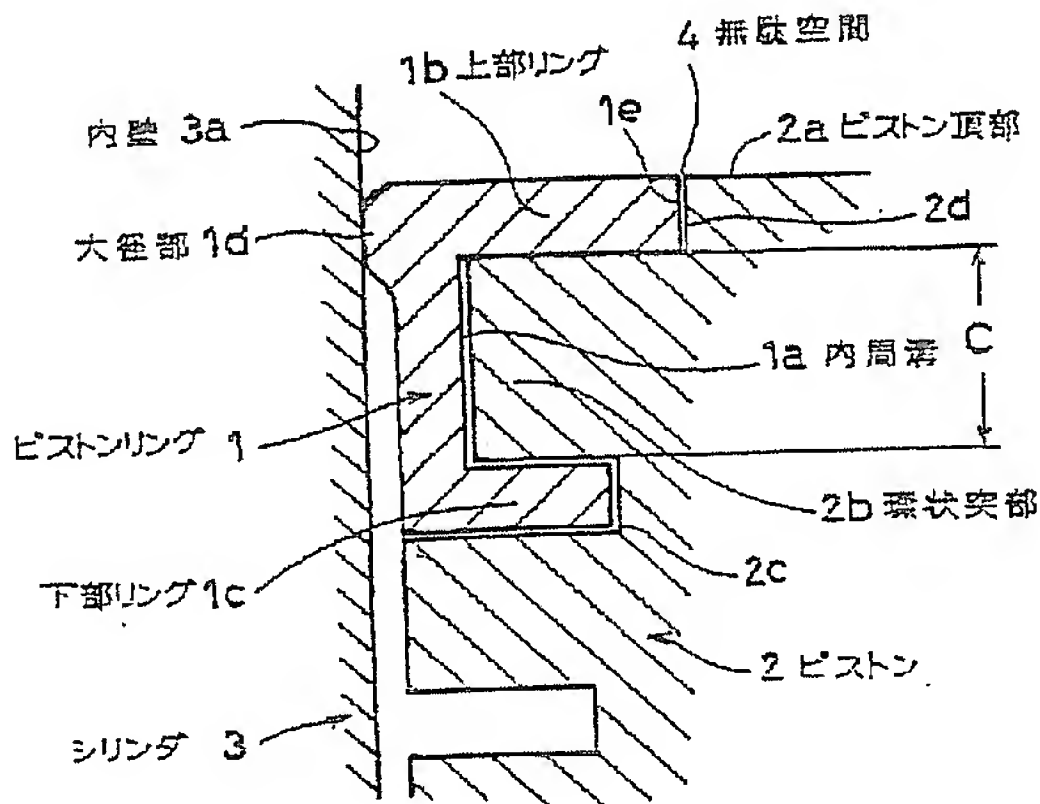
10 2b 環状突部

3 シリンダ

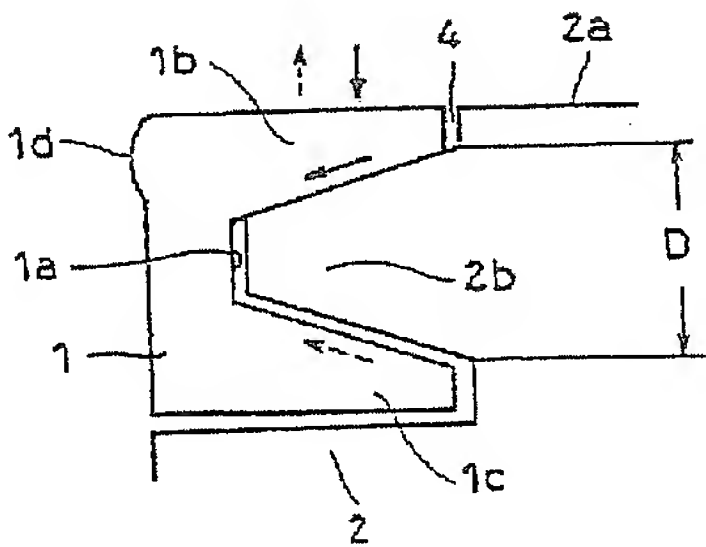
3a 内壁

\* 4 無駄空間

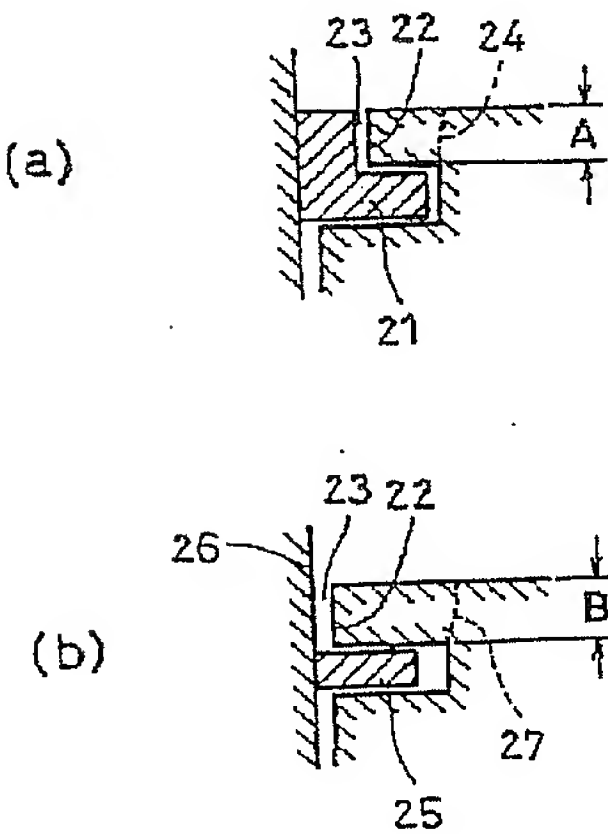
【図1】



【図2】



【図3】



## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

この考案はコ字形ピストンリングの改良に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

ピストン頂部外周から最上部のピストンリングまでの空間は燃焼のためには必要のない無駄な空間であり、これをなくするためにL字断面のピストンリングが使用され、あるいはピストンリングをできるだけピストン頂部に近い位置に設けることが一般に行われている。しかし、図3の(a)に示すように、L字断面のものではピストンリング21の内面とピストン外周壁22との間に無駄空間23が生じ、これを少なくするためにこの部分の厚みAを小さくすると、強度が低下して破線24の位置で破損しやすくなる。また(b)のような高い位置に配置されるハイトップリング25の場合には、ピストン外周壁22とシリンダ壁26との間に無駄空間23が生じ、これを少なくするためにこの部分の厚みBを小さくするとやはり強度が低下し、破線27の位置で破損しやすくなる。従って、これらのピストンリングにおいて無駄空間を少なくすることには一定の限度がある。

【0003】

また、ピストンリングをコ字形断面とすることも知られているが(例えば実公昭47-6482号公報参照)、この公報のものはL字断面のピストンリングに生ずるねじれ対策を主目的としたものであり、背圧利用のための凹部や間隙などが形成されているために無駄空間を少なくする効果はあまり期待できない。

【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

この考案はこれらの問題に着目し、無駄空間を小さくすると共に、ピストンの破損を生じにくくすることを課題としてなされたものである。

【0005】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成するために、この考案では、ピストン頂部付近の外周に形成

された環状突部に嵌合するための内周溝を備えたコ字形のピストンリングにおいて、ピストンの環状突部の上面に内周溝の上面を当接させると共に、外周壁の上部に形成した大径部をシリンダ壁に摺接させてガスシールを行うように構成している。上記の内周溝の断面形状を内周側で間隔が広がるくさび状とすることが望ましい。

#### 【0006】

##### 【作用】

ピストンリングの上面がピストン頂部と同じ高さとなるような配置とすることにより、無駄空間はピストン頂部外周縁の段部とリングの上部内周面との間に形成されるだけとなり、無駄空間の容積が大幅に低減される。また環状突部の寸法は破損を防止できる程度に選定することが可能となる。更に内周溝の断面形状をくさび状とすることにより膠着が防止される。

#### 【0007】

##### 【実施例】

以下、図示の実施例について説明する。

図1において、1はピストンリング、2はピストン、3はシリンダである。ピストンリング1は内周溝1aを備えたコ字形断面となっており、ピストン2にはピストン頂部2aに近い外周に環状突部2bが形成され、ピストンリング1は環状突部2bに内周溝1aを嵌合させることによりピストン2に取り付けられるようになっている。各部の寸法は、ピストンリング1がピストン2に取り付けられて上から押さえられた状態で内周溝1aの上面、すなわち上部リング1bの下面が環状突部2bの上面に当接し、下部リング1cは環状突部2bの下に形成された外周溝2cに若干のクリアランスを持って挿入された状態となるように選定される。また、環状突部2bは上部リング1bの上面がピストン頂部2aと同じ高さとなる位置に形成されている。またピストンリング1の外周壁の上部にはシリンダ3の内壁3aに摺接する大径部1dが形成されている。

#### 【0008】

この実施例は上述のような構成であり、筒内圧が作用する時には、上部リング1bの上面に加わる圧力で上部リング1bの下面が環状突部2bの上面に圧接さ

れ、また無駄空間4に面する上部リング1bの内周面に加わる圧力で大径部1dがシリンダ内壁3aに圧接されることによりそれぞれガスシールが行われる。またピストンリング1の慣性力は下部リング1cと外周溝2cの間で支えられ、筒内圧が作用しない時には大径部1dとシリンダ内壁3aとの間の面圧は小さくなるので、オイルのかき上げによるオイル消費は抑えられる。

#### 【0009】

このように、シール部がピストン頂部2aに極めて近い位置に形成され、ピストン頂部2aの外周縁に生じている段部2dと上部リング1bの内周面1eとの間に無駄空間4が形成されるだけとなるので、無駄空間4の容積は従来例と比べて大幅に低減されたものとなる。また、従来は無駄空間をなくするために図3の厚み寸法AあるいはBを小さくする必要があったのに対して、この考案では環状突部2bの厚みCを小さくする必要はなく、この寸法を所定の強度を得るのに必要な大きさとして環状突部2bの破損を防止することが容易となるのである。

#### 【0010】

ピストンリングとピストンとの間にはカーボン等が堆積しやすいものであり、前述の実施例でも特に下部リング1cの上下両面は堆積物による膠着が発生しやすくなる。図2はこの膠着を防止するために、内周側で間隔が広くなるように内周溝1aの上下両面を傾斜させてくさび状の断面形状としたものである。環状突部2bと下部リング1cの間隔は筒内圧が作用する時には広がり、慣性力が作用する時には狭くなるが、断面形状がくさび状で勾配がついているために矢印で示したように環状突部2bの両面では滑りを伴う動きとなり、膠着の原因となる堆積物が強制的に除去されやすくなって膠着状態となることが防止される。

また、エンジンの構造や大きさ等の制約で環状突部2bの厚みをあまり大きくできないような場合でも、勾配をつけることにより基部の厚み寸法Dを大きくすることができ、強度を向上させて破損を防止することが可能となるのである。

#### 【0011】

##### 【考案の効果】

以上の説明から明らかなように、この考案は、コ字形のピストンリングにおいて、ピストンの環状突部の上面に内周溝の上面を当接させると共に、外周壁の上



部に形成した大径部をシリンダ壁に摺接させてガスシールを行うようにしたものである。

従って、無駄空間の容積を従来例と比べて大幅に低減することができ、しかも環状突部の厚みを確保して破損を防止することが容易となる。また内周溝の断面形状を内周側で間隔が広くなるくさび状としたものでは、膠着を防止すると共に環状突部の強度を向上することができる。